

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3261285号  
(P3261285)

(45) 発行日 平成14年2月25日 (2002. 2. 25)

(24) 登録日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

G 0 3 G 15/00

3 0 3

G 0 3 G 15/00

3 0 3

15/08

1 1 5

15/08

1 1 5

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平7-243222

(22) 出願日

平成7年9月21日 (1995. 9. 21)

(65) 公開番号

特開平9-90816

(43) 公開日

平成9年4月4日 (1997. 4. 4)

審査請求日

平成11年7月2日 (1999. 7. 2)

(73) 特許権者 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者

西光 英二

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(72) 発明者

糸山 元幸

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(72) 発明者

増田 実男

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(74) 代理人

100103296

弁理士 小池 隆彌

審査官 下村 輝秋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光体上にトナーによるパッチを形成し、その濃度によって画像形成条件である帯電器出力を変化させて一定の画像濃度を得る制御、及びトナー濃度基準値と一致するよう現像装置へトナー補給制御を行う画像形成装置において、

初期の帯電出力が $V_g$ 、変更後の帯電器出力 $V_g'$ としたとき、帯電器出力の変化量が第1の所定値 $\alpha$ 以上になった時 ( $V_g' \geq V_g + \alpha$  又は  $V_g - \alpha \geq V_g'$ )、帯電器出力が最大値を超えるか ( $V_g' > V_{gmax}$ ) 又は帯電器出力が最小値未満 ( $V_{gmin} > V_g'$ ) であれば装置が異常であると検出し、 $V_{gmax} \geq V_g' \geq V_{gmin}$  であれば、前回トナー濃度基準値の変更を行ったときからのカウント時間 $t$ がトナー濃度基準値の変更後、現像装置内のトナー濃度が安定するまでの時間 $T$ 以内であればトナー濃度基準値の変更を行わず

にトナー濃度基準値を維持し、 $t \geq T$ である場合、トナー濃度基準値について、 $V_{gmax}$ を超えていないときは所定値 $- \beta$ 、 $V_{gmin}$ を超えていないときは所定値 $+ \beta$ だけ各々変化させることを特徴とした画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真方式で感光体を有し、且つ感光体上に静電潜像を形成し、現像剤にて可視像化する複写機・レーザープリンタ・普通紙ファクシミリ等の画像形成装置の画像安定のための、トナー濃度制御に関するものである。

【0002】 さらに詳しくは、トナーとキャリアとからなる2成分現像剤によって静電潜像を現像する現像装置に、キャリアの透磁率を測定してトナー濃度として出力するトナー濃度検出手段を設け、現像装置内のトナー濃

度と前記トナー濃度検出手段からのトナー濃度基準値との比較をすることによってトナー濃度が前記トナー濃度基準値となるように前記現像装置にトナーを補給するトナー補給及び調整を行う自動トナー制御装置を含む画像形成装置に関する。

#### 【0003】

【従来の技術】従来、複写機・レーザープリンタ・普通紙ファクシミリ等においては、帯電装置、露光装置、感光体、現像剤といった装置及び消耗品が使用されるが、これらは環境特性（温度・湿度）、経時変化等の特性を有している。従って、感光体を帯電露光し現像して得た画像は、それらの影響により、不安定なものとなってしまう。

【0004】このような問題に対応するために、最近では特開平6-51551号公報、特開平6-19259号公報、特開平6-11929号公報のような画像安定化装置を複写機・レーザープリンタ・普通紙ファクシミリなどに搭載させて、プロセス条件（帯電・露光・現像）を制御する事により画像の安定化を図っている。

【0005】特開平6-51551号公報は、感光体上の所定の領域にトナーパッチを作成し、次いで該トナーパッチと非画像部の濃度を検出し、両者の比に基づいて電子写真プロセスパラメータを補正するものである。

【0006】特開平6-19259号公報は、一定コピー枚数毎に、コピーランプ電圧を変更していくとともに、コピーランプ電圧の変更毎に、その変更の大きさに応じて原稿濃度検知センサー出力と現像バイアス電圧との関係を補正するものである。

【0007】特開平6-11929号公報は、トナーパッチ方式によるプロセスコントロールにおいてトナーパッチ部の転写残トナー付着量を検出して転写効率を求め、この値に応じて除電出力を制御するものである。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】前記のような従来までの代表的な画像安定化装置では、ある程度の精度での制御は可能であるが、環境特性（温度・湿度）、経時変化による補正を精度よく行い、初期の画質をライフエンドまで一定に保つことが困難であることから、高画質を維持するためには現像剤中のトナー濃度を適切に保つことも重要である。

【0009】たとえば、高温高湿下及び長期放置後等では現像剤中のトナーの帯電量が低く、画像濃度上昇による階調性低下、トナー消費量増加、地かぶりの上昇、トナー飛散等の問題が発生することから現像装置内のトナー濃度を下げる必要がある。また、低温低湿及び連続コピー等では現像剤中のトナーの帯電量が高くなり、画像濃度低下、転写性の低下等の問題が発生するため現像装置内のトナー濃度を上げる必要がある。

【0010】本発明では、感光体上に形成されるトナーパッチを検知し制御するプロセス条件（帯電・露光・現

像）の中で、帯電器出力は高温高湿下及び長期放置後等の環境では低くなる方へ、低温低湿及び連続コピー等では高くなる方へ補正される。このことから帯電器出力の変化量の推移を検知した後に、トナー濃度補正基準値の高低を判断し、現像装置内のトナー濃度を適切にコントロールすることにより、濃度不足や地かぶりの少ない極めて安定した画像を実現するものである。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の画像形成装置は、感光体上にトナーによるパッチを形成し、その濃度によって画像形成条件である帯電器出力を変化させて一定の画像濃度を得る制御、及びトナー濃度基準値と一致するよう現像装置へトナー補給制御を行う画像形成装置において、初期の帯電出力が $V_g$ 、変更後の帯電器出力 $V_g'$ としたとき、帯電器出力の変化量が第1の所定値 $\alpha$ 以上になった時（ $V_g' \geq V_g + \alpha$  又は  $V_g' - \alpha \geq V_g'$ ）、帯電器出力が最大値を超えるか（ $V_g' > V_{gmax}$ ）又は帯電器出力が最小値未満（ $V_{gmin} > V_g'$ ）であれば装置が異常であると検出し、 $V_{gmax} \geq V_g' \geq V_{gmin}$ であれば、前回トナー濃度基準値の変更を行ったときからのカウント時間 $t$ がトナー濃度基準値の変更後、現像装置内のトナー濃度が安定するまでの時間 $T$ 以内であればトナー濃度基準値の変更を行わずにトナー濃度基準値を維持し、 $t \geq T$ である場合、トナー濃度基準値について、 $V_{gmax}$ を超えていないときは所定値 $-B$ 、 $V_{gmin}$ を超えていないときは所定値 $+B$ だけ各々変化させることを特徴とした画像形成装置である。

#### 【0012】

#### 【0013】

#### 【0014】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施例を図1～図4に従って詳細に説明する。

【0015】図1に本発明に係るトナー濃度補正方法を適用した画像形成装置の概略を示し、全体の構成とその作用を説明する。

【0016】同図に示すようにこの実施例の画像形成装置は、原稿台1、コピーランプ2、第1ミラー3、第2ミラー4、第3ミラー5、レンズ6、第4ミラー7、第5ミラー8、第6ミラー9、OPCから成る感光体ドラム10、帯電装置11、現像装置12、転写装置13、クリーニング装置14、クリーニングブレード15、用紙搬送装置16、定着装置17、除電ランプ18、ブランクランプ19と感光体上の画像状態を検出するフォトセンサー20、トナーホッパー21、トナー補給モーター22、非磁性体スリーブ23、磁石24、攪拌ローラー25、トナー濃度センサー26を備えている。

【0017】原稿台1上に原稿がセットされコピースタートボタンが押されると、コピーランプ2、第1ミラー3、第2ミラー4、第3ミラー5は、原稿台1に沿って平行に（図に示す双方向の矢印の向きに）移動可能に構

成されている。

【0018】コピーランプ2から発せられた光は原稿台1上の原稿によって反射され、第1ミラー3、第2ミラー4、第3ミラー5、レンズ6、第4ミラー7、第5ミラー8、第6ミラー9を介して帯電装置11によって帯電された感光体ドラム10の表面に照射される（鎖線）。この照射により感光体ドラム10の表面には静電潜像が形成される。この静電潜像はブランクランプ19を選択点灯させ、不要部分の電荷をキャンセルした後、現像装置12によってトナー像に可視化される。このトナー像は、用紙カセットから供給された用紙上に転写装置13によって転写される。

【0019】トナー像の転写された用紙は用紙搬送装置16によって定着装置17へ搬送され、定着装置17によってトナー像が用紙に定着された後、外部へ排出される。

【0020】一方、トナー像の転写を終えた感光体ドラム10上の残留トナー像はクリーニング装置14のクリーニングブレード15によってクリーニングした後、除電ランプ18によって感光体上の電荷は全てキャンセルされる。

【0021】また、現像装置12は感光体10に対向して回転駆動される非磁性体スリーブ23と現像剤を攪拌する攪拌ローラー25を有し、現像剤は攪拌ローラー25により攪拌され、キャリアとトナーが摩擦帯電される。この現像剤は非磁性体スリーブ23内に固定された磁石24の作用で搬送され、現像剤中のトナーが感光体10上に形成された静電潜像に移行し可視化する。

【0022】上記動作により現像剤中のトナーだけが消費されるため、図3に示したように現像装置内のトナー濃度の変化を現像装置に取り付けたトナー濃度センサー26により検知し、初期にCPU29にメモリーされた現像装置内のトナー濃度基準値と現在の測定値の比較により、トナー濃度基準値に対してトナー濃度センサー26の出力が高ければ現像装置内のトナー濃度が低くなっていると判断され、トナー補給モーター22を回転させトナーホッパー21内に備蓄されたトナーを現像装置内に補給する。

【0023】これとは別に画像安定化装置を有する画像形成装置には、規定条件下において装置電源投入時及び定期的に（規定コピー枚数・規定時間）に上記複写プロセスを中断して、プロセスコントロールが実行される。図3に示したように感光体10上に形成されたトナーパッチ濃度はフォトセンサー20にて検出され、その出力は増幅器27で適当なレベルに増幅され、A/D変換器28でデジタル量に変換されてCPU29に入力され、その値に応じて帯電器出力駆動回路30等を駆動させて電子写真プロセスのパラメータを補正する。

【0024】詳述すると、帯電器出力を変えることによって複数の異なった表面電位の静電潜像を作成し、これ

を現像装置12によって現像することにより複数の異なった濃度をもつトナーパッチを作成し、これらの濃度をフォトセンサー20で検出してこの検出値が所定値Pと一致したら、一致するところのトナーパッチの静電潜像を形成した帯電器出力を複写動作時の帯電器出力として採用する。

【0025】なお、作成される複数の濃度の異なるトナーパッチの数は有限であるので、必ずしも所定値Pと一致する濃度のトナーパッチが形成されているとは限らない。その場合、一致しないのであれば所定値Pに最も近いフォトセンサー20の検出値P1、P2から（ $P1 < P < P2$ の関係を満たすもの）から帯電器出力Vgを計算する。検出値P1、P2は帯電器出力Vg1、Vg2とそれぞれ対応しているとする、 $Vg1 = aP1 + b$ 、 $Vg2 = aP2 + b$ の関係がほぼ成り立つので、この式からa、bを求め目的の帯電器出力Vgを $Vg = aP + b$ の計算から求める。

【0026】このようにして帯電器出力Vgは定期的に変更される。その推移を表したものが図2である。

【0027】次に、本実施例の動作を示すフローチャート（図4）を説明する。最初に感光体上にトナーパッチが作成され、トナーパッチ濃度が検出される。このデータをもとにプロセスコントロールが実施され、各パラメータの補正がされる。このとき帯電器出力Vgが（初期 $Vg + \alpha$ ）以上に補正されれば、その値が帯電器出力の最大値（ $Vg_{max}$ ）を超えていないことを確認し、もし超えていれば異常を表示する（S401～S406）。

【0028】 $Vg_{max}$ を超えていないときには、前回トナー濃度基準値の変更を行ったときからのカウント時間tが $t \geq T$ （Tはトナー濃度基準値の変更後、現像装置内のトナー濃度が安定するまでの時間）であれば、トナー濃度補正基準値を $-\beta$ 変更する（S407、S408）。

【0029】 $t \geq T$ でなければ通常コピーサイクルに戻る。トナー濃度補正基準値を $-\beta$ 変更後は、カウント時間tをリセットし通常コピーサイクルに戻る（S409）。

【0030】次に帯電器出力Vgが（初期 $Vg - \alpha$ ）以下に補正されれば、その値が帯電器出力の最小値（ $Vg_{min}$ ）を超えていないことを確認し、もし超えていれば異常を表示する（S410～S412）。

【0031】 $Vg_{min}$ を超えていないときには、前回トナー濃度基準値の変更を行ったときからのカウント時間tが $t \geq T$ であれば、トナー濃度補正基準値を $+\beta$ 変更する（S413、S414）。

【0032】 $t \geq T$ でなければ通常コピーサイクルに戻る。トナー濃度補正基準値を $+\beta$ 変更後は、カウント時間tをリセットし、通常コピーサイクルに戻る（S415）。

【0033】本発明では、プロセスコントロール実施さ

れたとき、図2に示されているように、補正されたパラメータの内、帯電器出力 $V_g$ が(初期 $V_g - \alpha$ )以下の値に補正が行われたとき現像性が高すぎると判断し、トナー濃度基準値を $+\beta$ 変更する。これにより現像装置中のトナー濃度は低下する。以後さらに(初期 $V_g \pm \alpha$ )を越える帯電器出力の補正が生じるまでは、その基準値のまま推移する。

【0034】逆に帯電器出力が(初期 $V_g + \alpha$ )以上の値に補正が行われたとき現像性が低すぎると判断し、トナー濃度基準値を $-\beta$ 変更する。これにより現像装置中のトナー濃度を上げる。以後さらに(初期 $V_g \pm \alpha$ )を越える帯電器出力の補正が生じるまではその基準値のまま推移する。これにより、長期にわたって非常に安定した画質を得ることが可能となる。

【0035】なお、図2で横軸を現像槽回転時間とあるが、これは非磁性体スリーブ23の回転時間、すなわち現像装置12の電源投入時からの累計稼働時間を指し、現像装置の非稼働時間はこの横軸で示される時間には算入されない。

【0036】また、トナー濃度基準値を変更してもすぐには補正後の現像装置内のトナー濃度値には変化しない。トナー濃度基準値が現像装置内のトナー濃度が高くなるように変更された時には、変更直後は現像剤中へのトナー補給が頻繁に行われる。

【0037】また、トナー濃度基準値を現像装置内のトナー濃度が低くなるように変更された時は、ある程度のコピーをとらないと現像装置内のトナー濃度が低下しない。従って、図2の(1)に示すようにトナー濃度基準値変更後、現像装置内のトナー濃度が安定するまでの時間 $T$ 以内に帯電器出力 $V_g$ が(初期 $V_g \pm \alpha$ )に補正されたとしても、トナー濃度基準値を変更を禁止する。これにより、上記実施例に比べてより安定なトナー濃度制御が可能となる。

【0038】なお、カウント時間 $t$ は電源投入時にリセット( $t \leftarrow 0$ )される。現像装置の稼働時間中のみカウントアップを行うことにより、前記現像槽回転時間を計時している。

【0039】さらに、トナー濃度基準値を $+\beta$ 変更後、帯電器出力が高くなる補正がされるはずであるが、図2の(2)に示したように最小値( $V_{gmin}$ )を越えて補正されたとき、逆にトナー濃度基準値を $-\beta$ 変更後、帯電器出力が図2の(2)に示したように最大値( $V_{gmax}$ )を越えて補正されたとき、画像形成装置に何らかのトラブルが発生していると考えられるため、その装置は異常であることを判断する。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、高温高湿下及び長期放置後等での現像剤の帯電量低下に伴う画像濃度上昇による階調性低下、トナー消費量増加、地かぶりの上昇、トナー飛散等の問題を防止する。

【0041】また、低温低湿下及び連続コピー等での現像剤中の帯電量の上昇による画像濃度低下、転写性の低下等の問題を防止する。

【0042】本発明により、適切なトナー濃度補正が可能となり、極めて安定した画像を実現することができる。

【0043】また、トナー濃度基準値の変更において、トナー濃度基準値の変更直後にトナー濃度が変更した基準値に達するためにある程度コピーをとり続ける必要があるため、トナー濃度基準値の変更を行ったにも関わらず、トナー濃度の補正がなされていないと判断して更なるプロセスコントロールによる帯電器出力の補正により、トナー濃度基準値の変更を行うという現象を防ぐことにより、より安定した現像装置内のトナー濃度コントロールが可能となる。

【0044】さらに、トナー濃度基準値を現像装置内のトナー濃度が高くなるように変更した後は、帯電器出力は低くなる方向へ、またトナー濃度基準値を現像装置内のトナー濃度が低くなるように変更した後は、帯電器出力は高くなる方向へ補正されるはずであるが、それにも関わらず、トナー濃度基準値の変更後に帯電器出力が所定の最大値あるいは最小値を越えた場合に、画像形成装置に何らかのトラブルが発生していると考えて装置の異常を判断することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像形成装置の主要断面図である。

【図2】本発明の画像形成装置による帯電器出力とトナー濃度基準値の変化との関係を表す図である。

【図3】本発明の制御ブロック図である。

【図4】本発明の動作を示すフローチャートである。

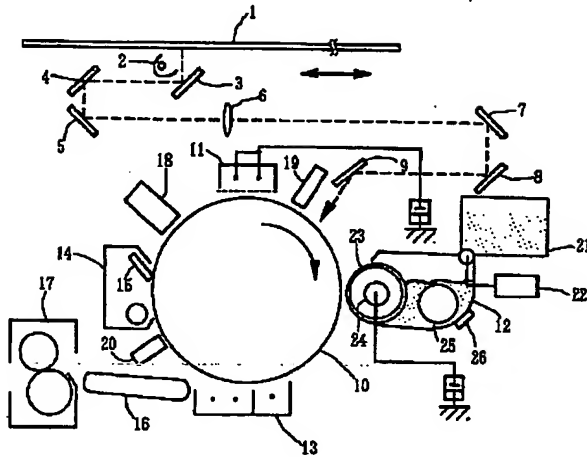
【符号の説明】

- 1 原稿台
- 2 コピーランプ
- 3 第1ミラー
- 4 第2ミラー
- 5 第3ミラー
- 6 レンズ
- 7 第4ミラー
- 8 第5ミラー
- 9 第6ミラー
- 10 感光体ドラム
- 11 帯電装置
- 12 現像装置
- 13 転写装置
- 14 クリーニング装置
- 15 クリーニングブレード
- 16 用紙搬送装置
- 17 定着装置
- 18 除電ランプ

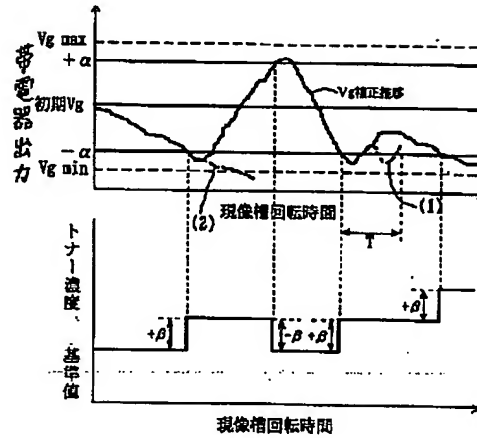
- 19 ブランクランプ
- 20 フォトセンサー
- 21 トナーホッパー
- 22 トナー補給モーター
- 23 非磁性体スリーブ
- 24 磁石

- 25 攪拌ローラー
- 26 トナー濃度センサー
- 27 増幅器
- 28 A/D変換器
- 29 CPU
- 30 グリッド電圧駆動回路

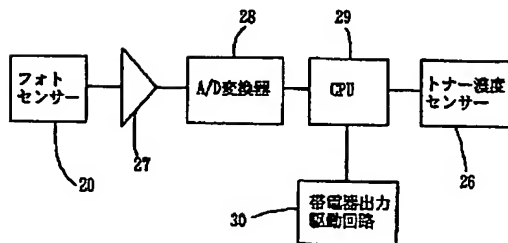
【図1】



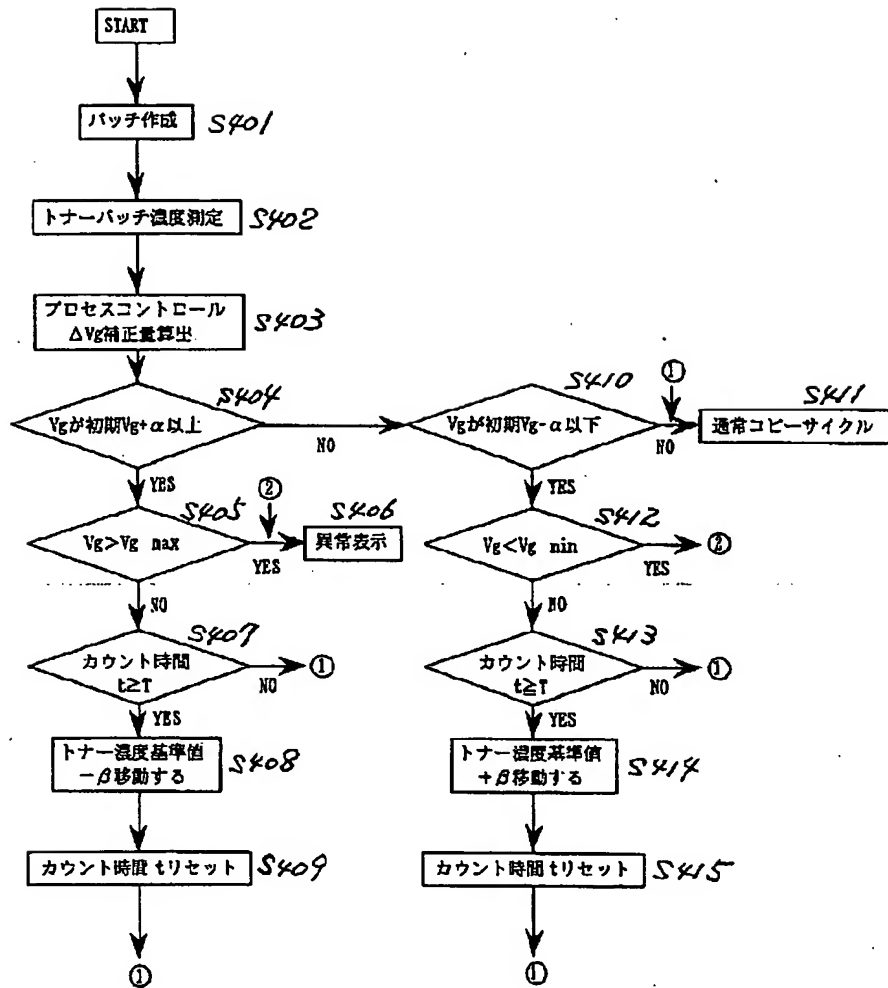
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 石田 稔尚  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72)発明者 成松 正恭  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72)発明者 畑中 英作  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72)発明者 武居 雄一郎  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72)発明者 直井 宏夫  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72)発明者 北畠 保男  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(56)参考文献 特開 平3-27070 (JP, A)  
特開 平2-129674 (JP, A)  
特開 平5-257352 (JP, A)  
特開 平4-86676 (JP, A)  
特開 平7-120989 (JP, A)  
特開 平5-150653 (JP, A)  
実開 平3-11245 (JP, U)

(7)

特許3261285

(58)調査した分野(Int. Cl. 7, D B名)

|      |               |           |
|------|---------------|-----------|
| G03G | 15/00         | 303       |
| G03G | 21/00         | 370 - 540 |
| G03G | 21/14         |           |
| G03G | 15/08 - 15/08 | 115       |